



(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

(12) Offenlegungsschrift  
(10) DE 195 03 335 A 1

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>:  
B 60 K 26/02  
B 60 K 26/04  
G 05 G 1/14

(21) Aktenzeichen: 195 03 335.3  
(22) Anmeldetag: 2. 2. 95  
(43) Offenlegungstag: 21. 12. 95

DE 195 03 335 A 1

(30) Innere Priorität: (32) (33) (31)  
18.06.94 DE 94 09 892.1

(71) Anmelder:  
AB Elektronik GmbH, 59368 Werne, DE

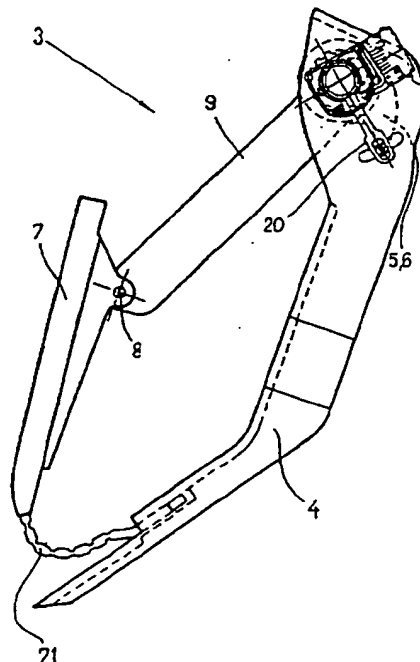
(74) Vertreter:  
Hoffmeister, H., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw.,  
48147 Münster

(72) Erfinder:  
Apel, Peter, 59394 Südkirchen, DE; Wüstenbecker,  
Dirk, 59368 Werne, DE; Wilczek, Klaus, 59368 Werne,  
DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Fahrpedaleinrichtung

(57) Die Erfindung betrifft eine Fahrpedaleinrichtung mit einem Pedalelement, das einen Drehpunkt aufweist, und ein Rückholelement (5, 6), das mit dem Pedalelement (3) verbunden ist.  
Damit eine Fahrpedalstellung einfach und genau übertragen werden kann, ist ein Bewegungssensorelement mit einer stationären und einer beweglichen Einheit im Gaspedaldrehpunkt des Pedalelements (3) angeordnet. Die stationäre Einheit ist im Gaspedaldrehpunkt fest und die bewegliche Einheit durch eine bewegungsbegrenzende Betätigungseinheit (20) mit dem Pedalelement (3) verbunden.



DE 195 03 335 A 1

Durch den Einsatz dieses Hall-Sensors wird so die Möglichkeit gegeben, den Drehwinkel des Pedalelements genauestens zu erfassen. Durch die Unterteilung des Statorteilelements in Statorteilelemente unter Belastung einer Abstandsausnehmung und zusätzlicher Anschrägung der Ecken der Statorteilelemente wird der magnetische Fluß beim Verdrehen des ringförmigen Magnetelements so gelenkt, daß jede Stellung genau erfaßt und ein genauer Meßwert ermittelt und übertragen wird. Die Statorteilelemente können aus Blechpaketen bestehen und/oder einstückig ausgebildet sein. Das ringförmige Magnetelement weist an einer senkrecht stehenden Achse eine N-S-Richtung und an der gegenüberliegenden Stelle eine S-N-Richtung auf. Hierdurch kommt es vor allem im Inneren des Ringes zu einem geraden Verlauf des Magnetflusses.

Vorteilhaft ist es, wenn die Lagereinheit ein Gleitlagerbetätigungselement ausgebildet ist, das in und auf dem Stegelement verstellbar liegt. Dadurch, daß das Gleitlagerbetätigungselement teilweise in das Stegelement hineinragt, wird ein Drehpunkt definiert. Die auf dem Stegelement aufliegenden Teile des Gleitlagerbetätigungselements sorgen dafür, daß eine definierte Beabstandung der bewegbaren gegenüber der stationären Einheit gegeben ist.

Vorteilhaft ist es, wenn die Lagereinheit eine Lagerbuchse ist, die um einen Lagerzapfen, der in einem Zentrierzapfen gehalten ist, drehbar angeordnet ist. Hierdurch wird eine freie und komfortable Lagerung erreicht. Dadurch, daß um den Lagerzapfen eine Lagerbuchse sich dreht, werden sämtliche Bewegungen der rotierenden Einheit mit ihren Elementen sofort gegenüber der stationären Einheit mit ihren Elementen ausgeleitet. Das führt zu einer Erhöhung der Meßgenauigkeit des Sensors.

Zur Erhöhung der Meßgenauigkeit bestehen das Basisplattenelement, das Basiselement und das Stegelement aus einem nichtmagnetisierbaren Material. Das Basisplattenelement kann dabei aus Aluminium hergestellt sein. Selbstverständlich sind auch andere nichtmagnetisierbare Metalle einsetzbar. Es kann auch als Leiterplatte ausgebildet sein. Das Basiselement und das Stegelement sind aus einem nichtleitenden Kunststoff geformt. Durch die Verwendung dieses formbaren Materials ist eine leichte Einformbarkeit des bereits mit den Statorteilelementen versehenen Basisplattenelements möglich. Erleichtert wird darüber hinaus die Justierbarkeit der einzelnen Teile der stationären Einrichtung.

Das Gleitlagerbefestigungselement und das Gefäßelement können hingegen aus einem leitenden Kunststoff oder Metall geformt sein. Als leitender Kunststoff ist dabei ein elektrisch leitfähiges Langfasergranulat mit einem Stahlfaseranteil von 1—10 Gew.-% einsetzbar. Das Langfasergranulat kann dabei bis zu 60 Gew.-% Faserlängen aufweisen, die der Schnittlänge der extrudierten Stränge entsprechen. Hierbei können z. B. Längen von 10 mm eingehalten werden. Durch die Formung dieser beiden Elemente aus dem speziellen leitenden Kunststoff wird eine hohe Abschirmung des Drehwinkelsensors bzw. des Drehpotentiometerelements insbesondere gegenüber elektromagnetischen Fällen erreicht, so daß hier eine elektromagnetische Verträglichkeit EMV gesichert ist.

Um insbesondere den elektrisch aktiven Teil sowohl des Drehwinkelsensors als auch des Drehpotentiometerelements von äußeren Einflüssen, wie insbesondere Staub und dergleichen freizuhalten, ist das Betätigungshebelelement wenigstens einseitig mit einer Folienab-

deckung umgeben. Diese Folienabdeckung kann auch auf der gegenüberliegenden Seite angebracht werden, um so die Verbindung zwischen Mitnehmerzapfen und den Federelementen zu schützen.

Zur Einstellung definierter Bewegungsabläufe kann das Pedalelement über dem Drehpunkt geschlitzt und mit einem Ringfederelement umgeben sein. Hierdurch wird das bekannte Bewegungs-Histerese-Bewegungsverhalten des Pedalelements erreicht.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1a eine Fahrpedaleinrichtung in einer schematischen Seitenansicht mit einem Bewegungssensorelement,

Fig. 1b eine Fahrpedaleinrichtung gemäß Fig. 1a in einer schematischen Vorderansicht,

Fig. 2a eine weitere Ausführungsform einer Fahrpedaleinrichtung mit einer Bewegungssensoreinrichtung in einer schematischen Seitenansicht,

Fig. 2b eine Fahrpedaleinrichtung gemäß Fig. 2a in einer schematischen Vorderansicht,

Fig. 3a einen Drehwinkelsensor als Bewegungssensorelement mit einer Betätigungseinheit einer Fahrpedaleinrichtung gemäß den Fig. 1a, 1b, 2a und 2b in einer schematischen Draufsicht,

Fig. 3b eine weitere Ausführungsform einer Betätigungseinrichtung gemäß Fig. 3a,

Fig. 4a einen Drehwinkelsensor gemäß Fig. 3a in einer schematischen Schnittdarstellung entlang der Linie IVA-IVA,

Fig. 4b eine modifizierte Ausführungsform eines Drehwinkelsensors gemäß Fig. 4a in einer schematischen Schnittdarstellung,

Fig. 5a ein Drehpotentiometerelement als Bewegungssensorelement einer Fahrpedaleinrichtung gemäß den Fig. 1a, 1b, 2a und 2b in einer schematischen Draufsicht,

Fig. 5b einen Schnitt entlang der Linie VB-VB eines Drehpotentiometerelements gemäß Fig. 5a mit einem Teilschnitt einer Fahrpedalanordnung in einer schematischen Draufsicht und

Fig. 6 eine Drosselklappeneinheit mit einem Verstellmotor in einer geschnittenen schematischen Darstellung.

Eine Fahrpedaleinrichtung gemäß den Fig. 1a und 1b besteht aus

- einem Pedalelement 3,
- einem Drehwinkelsensor 2 und
- einer Grundplatte 4.

Das Pedalelement 3 setzt sich aus einem Fahrpedalelement 7 und einem Pedalhebelelement 9 zusammen, die in einem Fahrpedaldrehpunkt 8 miteinander drehbar verbunden sind. An das Fahrpedalelement 7 schließt sich einseitig ein Gliederkoppellement 7' an, das mit der Grundplatte 4 verbunden ist. Das Pedalhebelelement 9 ist mit einem Lagerzapfen 1' mit der Grundplatte 4 verbunden. Der Lagerzapfen 1' stellt zugleich den Gaspedaldrehpunkt 1 dar.

In den Fig. 2a und 2b ist eine weitere Ausführungsform einer Pedaleinrichtung gezeigt, bei der ein Pedalelement 13 aus einem Pedalhebelelement 19 mit einem daran befestigten Fahrpedalelement 17 besteht. Das Pedalhebelelement 19 ist mit Hilfe eines Lagerzapfens 11' fest im Bereich der Bodengruppe des Fahrzeugs befestigt. Auch hier bildet der Lagerzapfen 11' zugleich den Gaspedaldrehpunkt 11.

N/mm<sup>2</sup> bei einem Zug-E-Modul von bis zu 4830 N/mm<sup>2</sup>. Wesentlich sind darüber hinaus die abschirmenden Eigenschaften, die einen Durchgangswiderstand bis zu 10 Ohm/cm, eine Abschirmung bei 1 GHz bis zu 70 dB und eine elektrostatische Ladung von 0,03 s erreichen. Elektrisch leitfähige bzw. aktive Teile, wie z. B. die Steckkontaktelemente 234, werden mit einem elektrisch nicht leitenden Kunststoff umgeben, damit sie gegenüber dem elektrisch leitenden Kunststoff elektrisch isoliert sind. Ebenso sind Anschlußöffnungen in dem aus elektrisch leitenden Kunststoff hergestellten Teilen ausgebildet. Erreicht wird durch diese Maßnahme, daß die meßempfindlichen Teile des Drehwinkelsensors 201 bzw. des Drehpotentiometerelements 204 gegen Einflüsse im Fahrzeugraum und dergleichen sowie vor Staub, Temperaturschwankungen und elektromagnetischen Strahlungen geschützt sind.

Die Fahrpedalvorrichtungen gemäß den Fig. 1a und 1b sowie 2a und 2b müssen laut Gesetzesvorschrift mit zwei unabhängig voneinander wirkenden Rückholelementen versehen werden. Die Kraft-Weg-Funktion des Pedalhebelelements 9 bzw. 19 muß vorzugsweise in Abhängigkeit zu den Rückstellelementen 5, 6 bzw. 15, 16 stehen.

Die Rückstellelemente 15 und 16 sind als zweiseitig eingebundene sogenannte Schraubenfedern ausgebildet. Das Pedalhebelelement 19 ist gegenüber dem Gaspedalrehpunkt 11 (vgl. Fig. 2a und 2b) mit einem Schlitz versehen. Über diesen Schlitz ist ein Federringelement gestülpt. Hierdurch wird eine sogenannte Bewegungshisterese des Pedalhebelelements 19 erreicht. Wird die Bewegung in ein x-Y-Koordinatensystem eingetragen, realisiert die Hin-Bewegung die obere nach oben gewölbte Kurve der Histerese und die Rückbewegung die nach unten gebogene Kurve der Histerese-Schleife.

Die Signalwerte, die von dem Drehwinkelsensor 201 bzw. Drehpotentiometerelement 204 erzeugt werden, werden über eine Signalleitung 1" bzw. 11" auf eine Steuereinheit 330, wie Fig. 6 zeigt, übertragen. In der Steuereinheit 330 wird der Signalwert entsprechend bearbeitet und über eine Steuerleitung 331 auf eine Stellmotoreinheit 324 einer Drosselklappeneinheit 320 übertragen. Je nach der Größe des durch das Pedalelement 3 bzw. 13 ausgelösten Signals wird durch die Steuereinheit 330 die Stellmotoreinheit 324 angesteuert. Die Stellmotoreinheit 324 befindet sich in der Drosselklappeneinheit 320 und ist an einer Drosselklappenwelle 322 angeflanscht. Mit der Drosselklappenwelle 322 ist eine Drosselklappe 321 verbunden. Jede Stellung des Pedalelements 3 bzw. 13 entspricht damit einer äquivalenten Stellung der Drosselklappe 321. Der Drehwinkelsensor 201 bzw. das Drehpotentiometerelement sorgen dafür, daß dennoch so geringe Veränderung direkt und unverfälscht als Drosselklappenstellung übertragen wird. Insbesondere durch die Anordnung des Drehwinkelsensors 201 und des Drehpotentiometerelements 204 im Gaspedalrehpunkt 1 bzw. 11 wird eine Verstellung der Drosselklappe 321 so erreicht, als wäre das Pedalelement 3 bzw. 13 "direkt" an der Drosselklappenwelle 321 befestigt.

Wird das Pedalhebelelement 9 bzw. 19 des Pedalelements 3 bzw. 13 von einem Fahrer bis zur untersten Anschlagmöglichkeit betätigt, lenkt der Mitnehmerzapfen 23 voll aus und schlägt an eines der Enden des Mitnehmerzapfenschlitzes 25 bzw. 25'. Dabei wird z. B. das Federelement 24.1, 24.1' bzw. 24" gestrichen mit einer Druckspannung beaufschlagt und lenkt so weit aus, wie

es der jeweilige Federweg zuläßt. Durch diese Begrenzung nimmt das Federelement 24.1, 24.1' bzw. 24" den gesamten überschüssigen Weg des Pedalhebelelements 9 bzw. 19 auf. Der rotierende Teil 220 bzw. 220' des Drehwinkelsensors 201 bzw. 204 wird aber nur so weit betätigt, wie es möglich ist. Hierdurch wird verhindert, daß der rotierende Teil "überdreht" bzw. die sehr empfindlichen Schleiferelemente 240.1, ... 240.4 über die Widerstandsbahnen 241.1, 241.4 hinaus geführt werden und damit letztendlich eine Funktionsunfähigkeit bzw. Zerstörung der rotierenden Einheit 220 bzw. 220' verhindert.

In Fig. 3a ist mit A eine alternative Unterbringung des Drehwinkelsensors 201 bzw. des Betätigungshebelelements 21 in einem Gehäuse angegeben, falls es notwendig ist, einen Drehwinkelsensor 201 und ein Betätigungshebelelement 21 zur Erzeugung eines Kick-Down-Signals aufzunehmen.

Um die elektrisch aktiven Teile des Drehwinkelsensors 201 bzw. des Drehpotentialelements 204 gegen äußere Einflüsse zu schützen, ist über dem Schlitz in dem Gehäuse 223 bzw. 223' am Betätigungshebelelement 221 eine Folienabdeckung 28 aufgebracht. Desgleichen ist es möglich, mit Hilfe einer Folienabdeckung 29 die auf der Gegenseite des Betätigungshebelelements 24 bestehende Verbindung zwischen den Federelementen und den Mitnehmerzapfen 23 gegen äußere Einflüsse zu schützen.

#### 30 Bezugszeichenliste

- 1, 11 Gaspedalrehpunkt
- 1', 11' Lagerzapfen
- 1'', 11'' Signalleitung
- 2, 12 Bewegungssensorelement
- 3, 13 Pedalelement
- 4 Bodenplatte
- 5, 15 Rückstellelement
- 6, 16 Rückstellelement
- 7, 17 Fahrpedalelement
- 71 Gliederkoppelement
- 9, 19 Pedalhebelelement
- 10 Zentrierzapfen
- 20 Betätigungseinheit
- 21 Betätigungshebelelement
- 22 Mitnehmerkopf
- 23 Mitnehmerzapfen
- 24.1 Federelement
- 24.2 Federelement
- 24.1' Federelement
- 24.2' Federelement
- 24'' Federelement
- 25 Mitnehmerzapfenschlitz
- 26, 26', 26'' Betätigungsausnehmung
- 27 Durchgangsausnehmung
- 28, 29 Folienabdeckung
- 30, 31, 30', 31' Anschlagbegrenzungselement
- 201 Drehwinkelsensor
- 204 Drehpotentiometerelement
- 210 Basisplattenelement
- 219, 219' stationäre Einheit
- 220, 220' rotierende Einheit
- 221 Statorelement
- 222 Hallelement
- 223 Gefäßelement
- 223' Basiselement
- 223'' Stegelement
- 224 Magnetelement

lat bis zu 60 Gew.-% Faserlänge entsprechend der Schnittlänge der extrudierten Stränge aufweist.

17. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Pedalelement (13) über den Drehpunkt (11) geschlitzt und mit einem Ringfederelement umgeben ist. 5

18. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungshebelelement (21) wenigstens einseitig mit einer Folienabdeckung (28, 29) umgeben ist. 10

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

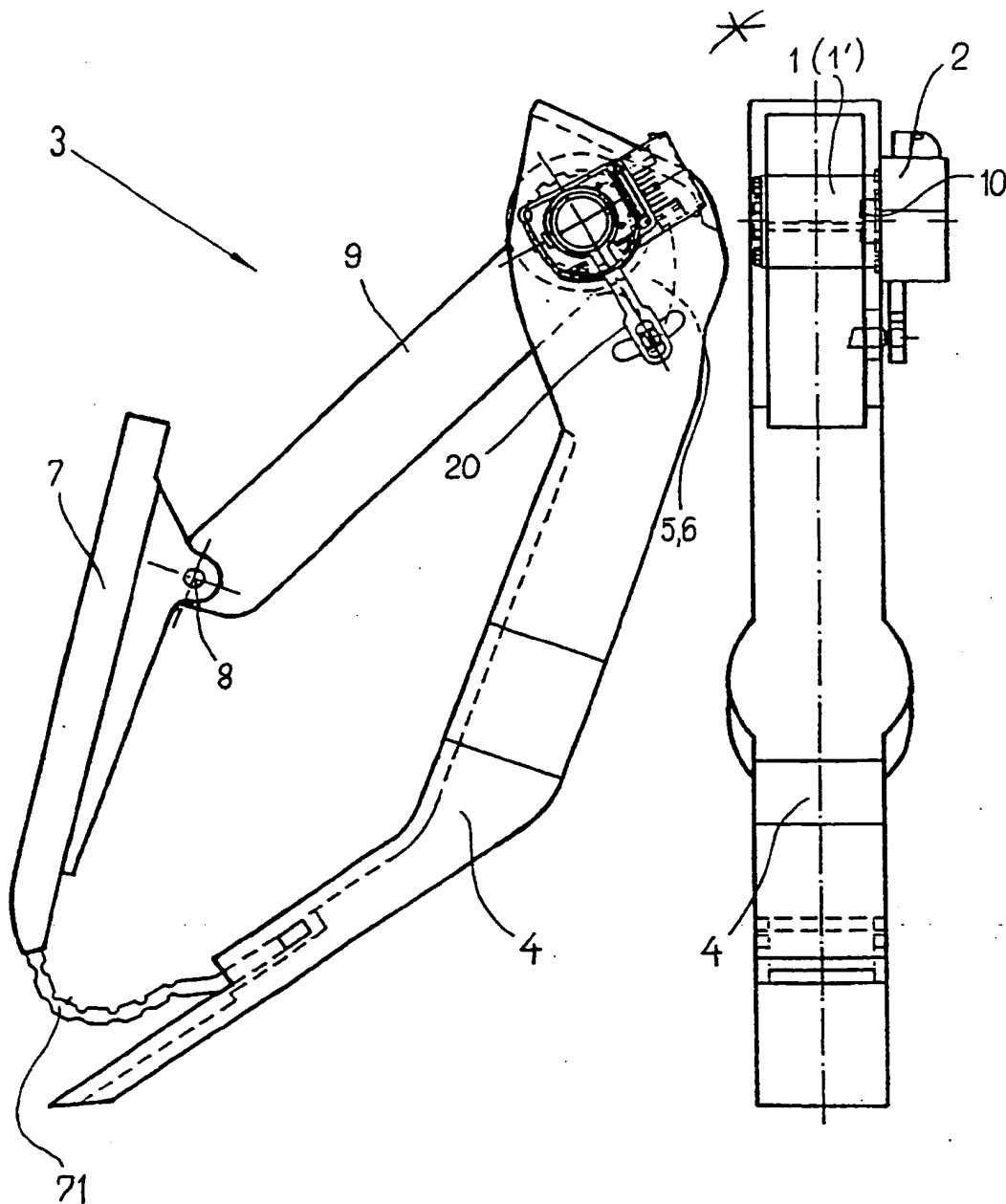


Fig. 1a

Fig. 1b

